

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭63-13689

⑫ Int.Cl.<sup>1</sup>

B 23 K 35/26  
C 22 C 13/00

識別記号

310

府内整理番号

6919-4E  
6411-4K

⑬ 公開 昭和63年(1988)1月20日

審査請求 未請求 発明の数 12 (全 12 頁)

⑭ 発明の名称 低毒性耐腐食性はんだ

⑮ 特願 昭62-1953

⑯ 出願 昭62(1987)1月9日

優先権主張

⑰ 1986年7月3日⑯米国(US)⑯882050

⑱ 発明者

アルフォンソ・ティ・ルブラン  
アメリカ合衆国ロードアイランド州02806パリントン・ナバットロード 268

⑲ 発明者

トマス・エス・バノス  
アメリカ合衆国ロードアイランド州02864 カンバーランド・オウエンドライブ 22

⑳ 発明者

マルコム・ウォレン  
アメリカ合衆国マサチューセッツ州02038フランクリン・ビーオーポックス442・キングストリート 250

㉑ 出願人

エンゲルhardt・コーポレーション  
アメリカ合衆国ニュージャージイ州08818エジソン・シエヌ40・メンロパーク(番地なし)

㉒ 代理人

弁理士 小田島 平吉

最終頁に続く

明細書

1. 発明の名称

低毒性耐腐食性はんだ

2. 特許請求の範囲

1. スズ約93乃至99重量%と、銅約0.7乃至約6重量%と、銀約0.05乃至約3重量%とを含有して成り、本質的に、鉛、アンチモン、ヒ素、コバルト、ビスマス、タリウム、カドミウム、水銀及びガリウムを含まないことを特徴とする、低毒性耐腐食性はんだ組成物。

2. 銀含有率が約0.1乃至約2重量%であり、銅含有率が約2乃至約4重量%であり、スズ含有率が約94乃至約98重量%である特許請求の範囲第1項記載の低毒性耐腐食性はんだ組成物。

3. 銀含有率が0.25乃至約1.25重量%であり、銅含有率が約3乃至約4重量%であり、スズ含有率が約96.75乃至約94.75重量%である特許請求の範囲第2項記載の低毒性耐腐食性はんだ組成物。

4. 銀含有率が0.25乃至約3%である特許

請求の範囲第1項記載のはんだ組成物。

5. 銀含有率が約0.5乃至約3%である特許請求の範囲第1項記載のはんだ組成物。

6. 銀含有率が約0.25乃至約2%である特許請求の範囲第1項記載のはんだ組成物。

7. 銀含有率が約0.5乃至約2%である特許請求の範囲第1項記載のはんだ組成物。

8. 銀含有率が約0.25乃至1.25%である特許請求の範囲第1項記載のはんだ組成物。

9. 銀含有率が約0.5乃至約1.25%である特許請求の範囲第1項記載のはんだ組成物。

10. 本質的に銅と、スズと、銀から成る低毒性耐腐食性はんだであって、銅ははんだの約0.7乃至約6重量%を構成し、銀ははんだの約0.05乃至約3重量%を構成し、残りは実質的に鉛、アンチモン、ヒ素、コバルト、ビスマス、タリウム、カドミウム、水銀及びガリウムを含まないスズであることを特徴とする、低毒性耐腐食性はんだ。

11. 銅ははんだの約2乃至約4重量%を構成

特開昭63-13689(2)

し、銀ははんだの約0.1乃至約2重量%を構成する特許請求の範囲第10項記載の低毒性耐腐食性はんだ。

12. 銅がはんだの約3乃至約4重量%を構成し、銀がはんだの約0.25乃至約1.25重量%を構成する特許請求の範囲第11項記載の低毒性耐腐食性はんだ。

13. 銀含有率が0.25乃至約3%である特許請求の範囲第10項記載のはんだ組成物。

14. 銀含有率が約0.5乃至約3%である特許請求の範囲第10項記載のはんだ組成物。

15. 銀含有率が約0.25乃至約2%である特許請求の範囲第10項記載のはんだ組成物。

16. 銀含有率が約0.5乃至約2%である特許請求の範囲第10項記載のはんだ組成物。

17. 銀含有率が約0.25乃至約1.25%である特許請求の範囲第10項記載のはんだ組成物。

18. 銀含有率が約0.5乃至約1.25%である特許請求の範囲第10項記載のはんだ組成物。

-3-

23. 銀含有率が約0.5乃至約3%である特許請求の範囲第19項記載のはんだ組成物。

24. 銀含有率が約0.25乃至約2%である特許請求の範囲第19項記載のはんだ組成物。

25. 銀含有率が約0.5乃至約2%である特許請求の範囲第19項記載のはんだ組成物。

26. 銀含有率が約0.25乃至約1.25%である特許請求の範囲第19項記載のはんだ組成物。

27. 本質的に均一な断面を有する変形可能なワイヤより成るはんだ体であって、該変形可能なワイヤは実質的な長さを有しそしてコイルに形成されており、該ワイヤは低毒性耐腐食性はんだ組成物であり、該組成物はスズ約93乃至99重量%と、銅0.7乃至約6重量%と、銀約0.05乃至約3重量%とを含有して成り、該組成物は本質的に、鉛、アンチモン、ヒ素、コバルト、ピスマス、タリウム、カドミウム、水銀及びガリウムを含まないことを特徴とするはんだ体。

28. 銀含有率が約0.1乃至約3重量%であり、銅含有率が約2乃至約4重量%であり、スズ

19. 本質的に均一な断面を有する変形可能なワイヤより成るはんだ体であって、該変形可能なワイヤは実質的な長さを有しそしてコイルに形成されており、該ワイヤは低毒性耐腐食性はんだ組成物であり、該組成物はスズ約93乃至99重量%と、銅0.7乃至約6重量%と、銀約0.05乃至約3重量%とを含有して成り、該組成物は本質的に、鉛、アンチモン、ヒ素、コバルト、ピスマス、タリウム、カドミウム、水銀及びガリウムを含まないことを特徴とするはんだ体。

20. 銀含有率が約0.1乃至約2重量%であり、銅含有率が約2乃至約4重量%であり、スズ含有率が約94乃至約99重量%である特許請求の範囲第19項記載のはんだ体。

21. 銀含有率が0.25乃至約1.25重量%であり、銅含有率が約3乃至約4重量%であり、スズ含有率が約96.75乃至約94.75重量%である特許請求の範囲第20項記載のはんだ体。

22. 銀含有率が0.25乃至約3%である特許請求の範囲第19項記載のはんだ組成物。

-4-

含有率が約94乃至約99重量%である特許請求の範囲第27項記載のはんだ体。

29. 銀含有率が0.25乃至約1.25重量%であり、銅含有率が約3乃至約4重量%であり、スズ含有率が約96.75乃至約94.75重量%である特許請求の範囲第28項記載のはんだ体。

30. 銀含有率が0.25乃至約3%である特許請求の範囲第27項記載のはんだ組成物。

31. 銀含有率が約0.5乃至約3%である特許請求の範囲第27項記載のはんだ組成物。

32. 銀含有率が約0.25乃至約2%である特許請求の範囲第27項記載のはんだ組成物。

33. 銀含有率が約0.5乃至約2%である特許請求の範囲第27項記載のはんだ組成物。

34. 銀含有率が約0.25乃至約1.25%である特許請求の範囲第27項記載のはんだ組成物。

35. 銀含有率が約0.5乃至約1.25%である特許請求の範囲第27項記載のはんだ組成物。

36. 低毒性耐腐食性はんだ組成物を含んで成るはんだブレホームであって、該組成物はスズ約

## 特開昭63-13689(3)

9.3乃至9.9重量%と、銅約0.7乃至約6重量%と、銀約0.05乃至約2重量%とを含有して成り、該組成物は本質的に、鉛、アンチモン、ヒ素、コバルト、ピスマス、タリウム、カドミウム、水銀及びガリウムを含んでおらず、該ブレホームは本質的に均一な厚さの現状プレートであることを特徴とするはんだブレホーム。

3.7. 粘性の一時的ペヒクルに分散させた金属粒子を含んで成るはんだベーストであつて、該金属粒子は本質的に低毒性耐腐食性はんだ組成物から成り、該組成物はスズ約9.3乃至9.9重量%と、銅約6重量%と、銀約0.05乃至約3重量%とを含有して成り、該組成物は本質的に、鉛、アンチモン、ヒ素、コバルト、ピスマス、タリウム、カドミウム、水銀及びガリウムを含まないことを特徴とするはんだベースト。

3.8. 該はんだ組成物の銀含有率が約0.1乃至約2重量%であり、該はんだ組成物の銅含有率が約2乃至約4重量%であり、該はんだ組成物のスズ含有率が約9.4乃至約9.9重量%である特許

-7-

し、銀がはんだの約0.25乃至約1.25重量%を構成する特許請求の範囲第4.1項記載のベースト。

4.3. スズ約9.3乃至9.9重量%と、銅約0.7乃至約6重量%と、銀約0.05乃至約3重量%とを含有して成り、本質的に、鉛、アンチモン、ヒ素、コバルト、ピスマス、タリウム、カドミウム、水銀及びガリウムを含まない低毒性耐腐食性はんだ組成物を使用して金属を接合する方法であつて、該金属を相互にびったり接觸させて保持し且つ加熱された金属の少なくとも1つを該はんだ組成物と接觸させながら、該金属を該はんだ組成物の固相線温度より高く加熱する工程を含むことを特徴とする方法。

4.4. はんだ組成物の銀含有率が0.1乃至約3重量%である特許請求の範囲第4.3項記載の方法。

4.5. はんだ組成物の銀含有率が約0.25乃至約3重量%である特許請求の範囲第4.4項記載の方法。

請求の範囲第3.7項記載のベースト。

3.9. 該はんだ組成物の銀含有率が0.25乃至約1.25重量%であり、該はんだ組成物の銅含有率が約3乃至約4重量%であり、該はんだ組成物のスズ含有率が約9.5乃至約9.7重量%である特許請求の範囲第3.8項記載のベースト。

4.0. 粘性の一時的ペヒクルに分散させた金属粒子を含んで成るはんだベーストであつて、該金属粒子は本質的に低毒性耐腐食性はんだから成り、該はんだは本質的に銅と、スズと、銀から成り、銅ははんだの約0.7乃至約6重量%を構成し、銀ははんだの約0.05乃至約2重量%を構成し、残りは実質的に鉛、アンチモン、ヒ素、コバルト、ピスマス、タリウム、カドミウム、水銀及びガリウムを含まないスズであることを特徴とするはんだベースト。

4.1. 銅ははんだの約2乃至約4重量%を構成し、銀ははんだの約0.1乃至約2重量%を構成する特許請求の範囲第4.0項記載のベースト。

4.2. 銅がはんだの約3乃至約4重量%を構成

-8-

4.6. はんだ組成物の銀含有率が約0.25乃至約3%である特許請求の範囲第4.3項記載の方法。

4.7. はんだ組成物の銀含有率が約0.5乃至約3%である特許請求の範囲第4.3項記載の方法。

4.8. はんだ組成物の銀含有率が約0.25乃至約2.0%である特許請求の範囲第4.3項記載の方法。

4.9. はんだ組成物の銀含有率が約0.5乃至約2.0%である特許請求の範囲第4.3項記載の方法。

5.0. はんだ組成物の銀含有率が約0.25乃至1.25%である特許請求の範囲第4.3項記載の方法。

5.1. はんだ組成物の銀含有率が約0.5乃至約1.25%である特許請求の範囲第4.3項記載の方法。

5.2. スズ約9.3乃至9.9重量%、はんだの約0.7乃至約6重量%の銅を含有して成り、銀ははんだの約0.05乃至約3重量%を構成し、残

特開昭63-13689(4)

りは実質的に鉛、アンチモン、ヒ素、コバルト、ビスマス、タリウム、カドミウム、水銀及びガリウムを含まないスズである低毒性耐腐食性はんだ組成物を使用して金属を接合する方法であって、

該金属を相互にぴったり隣接させて保持し且つ加熱された金属の少なくとも1つを該はんだ組成物と接触させながら、該金属を該はんだ組成物の固相線温度より高く加熱する工程を含むことを特徴とする方法。

5.3. 銅ははんだの約2乃至約4重量%を構成し、銀ははんだの約0.1乃至約2重量%を構成する特許請求の範囲第5.2項記載の方法。

5.4. 銅がはんだの約3乃至約4重量%を構成し、銀がはんだの約0.25乃至約1.25重量%を構成する特許請求の範囲第5.3項記載の方法。

5.5. 長さ全体にわたり実質的に均一なキャビティが形成されている、本質的に均一な断面の変形可能な中空ワイヤと該キャビティ内に配置されたはんだフックスより成るはんだ体であって、該変形可能なワイヤは実質的な長さを有しそして

コイルに形成されており、該ワイヤは低毒性耐腐食性はんだ組成物であり、該組成物はスズ約9.3乃至9.9重量%と、銅約0.7乃至約6重量%と、銀約0.05乃至約3重量%とを含有して成り、該組成物は本質的に、鉛、アンチモン、ヒ素、コバルト、ビスマス、タリウム、カドミウム、水銀及びガリウムを含まないことを特徴とするはんだ体。

5.6. 銀含有率が約0.1乃至約2重量%であり、銅含有率が約2乃至約4重量%であり、スズ含有率が約9.4乃至約9.9重量%である特許請求の範囲第5.5項記載のはんだ体。

5.7. 銀含有率が0.25乃至約1.25重量%であり、銅含有率が約3乃至約4重量%であり、スズ含有率が約9.6.75乃至約9.4.75重量%である特許請求の範囲第5.6項記載のはんだ体。

5.8. 長さ全体にわたり実質的に均一なキャビティが形成されている、本質的に均一な断面の変形可能な中空ワイヤと該キャビティ内に配置されたはんだフックスより成るはんだ体であって、

-11-

該変形可能なワイヤは実質的な長さを有しそしてコイルに形成されており、該ワイヤは低毒性耐腐食性はんだ組成物であり、該組成物はスズ約9.3乃至9.9重量%と、銅約0.7乃至約6重量%と、銀約0.05乃至約3重量%とを含有して成り、該組成物は本質的に、鉛、アンチモン、ヒ素、コバルト、ビスマス、タリウム、カドミウム、水銀及びガリウムを含まないことを特徴とするはんだ体。

5.9. 銀含有率が約0.1乃至約3重量%であり、銅含有率が約2乃至約4重量%であり、スズ含有率が約9.4乃至約9.9重量%である特許請求の範囲第5.8項記載のはんだ体。

6.0. 銀含有率が0.25乃至約1.25重量%であり、銅含有率が約2乃至約4重量%であり、スズ含有率が約9.6.75乃至約9.4.75重量%である特許請求の範囲第5.9項記載のはんだ体。

6.1. 粒性の一時的ペヒクルに分散させた金属粒子を含んで成るはんだベーストを提供し、その該金属粒子は本質的に低毒性耐腐食性はんだ組

-12-

成物から成っており、該組成物はスズ約9.3乃至9.9重量%と、銅約0.7乃至約6重量%と、銀約0.05乃至約3重量%とを含有して成り、該組成物は本質的に、鉛、アンチモン、ヒ素、コバルト、ビスマス、タリウム、カドミウム、水銀及びガリウムを含んでおらず、そして該金属を相互にぴったり隣接させて保持し且つ加熱された金属の少なくとも1つを該はんだ組成物と接触させながら、該金属を該はんだ組成物の固相線温度より高く加熱する工程を含むことを特徴とする金属をはんだづけする方法。

6.2. 該はんだ組成物の銀含有率が約0.1乃至約2重量%であり、該はんだ組成物の銅含有率が約2乃至約4重量%であり、該はんだ組成物のスズ含有率が約9.4乃至約9.9重量%である特許請求の範囲第6.1項記載のベースト。

6.3. 該はんだ組成物の銀含有率が0.1乃至約2重量%であり、該はんだ組成物の銅含有率が約2乃至約4重量%であり、該はんだ組成物のスズ含有率が約9.4乃至約9.9重量%である特許請

-19-

-520-

-14-

求の範囲第62項記載のペースト。

### 3. 発明の詳細な説明

船管(plumbing)の名称は船、即ち大抵の場合スズと組み合わせて配管のハンダ付けに使用される船に由来している。等しい割合の船とスズの組み合わせは、銅配管を良く潤滑させ、広い温度範囲、にわたって使用可能であり、すき間に架橋し、強い機械的接合部を形成する、使い易いハンダである。損傷された水に溶解した少量の船が長期の時間の後健康に有害な作用を及ぼす恐れがあることに基づいて、飲料水を運ぶ船管の使用を最近政府は制限し始めた。船管工は主としては銀又はアンチモン含有はんだ又はポリ塩化ビニル配管に切り替えることによってこれらの制限に応答した。しかしながら、アンチモンは毒物学的に幾わしいのみならず95%Sn: 5%Sbも又状い使用範囲を有する。スズ船はんだの代替として最も普通に使用される銀含有はんだはスズと約4乃至6%の銀との合金であった。このはんだは広い範囲の作業性を有しそして船スズはんだを正しく使用す

-15-

(e)に分散させた金属の粒子を含んで成るペーストの形態で使用されることが多いであろう。変形可能な固体の中でも、ロッド、ワイヤ及びプレホーム(preforms)が挙げられるべきであり、プレホームは普通に接合される種々の形状のいずれかの1つにびったり合った形状の小体(small bodies)である。このようなプレホームの中でも注目されるものはリング、半たんな環状ブレート、ディスク、カップ及び方形体(squares)である。これらのはんだは球及び粉末の形態でも使用することができる。

米国特許第4,357,162号(Guan)は、銅5乃至8%(重量%)、銀20乃至40%、残りはスズより成るはんだ組成物を開示している。このはんだは半導体分野に有利であると述べられているが、銀含有率が余りにも高すぎて船管用に使用するには経済的に成り立たないことが明白である。前述の如く、5%Ag: 95%Sn又は銀スズ共晶合金(eutectic silver-tin)(約3.5%Ag: 97.5%Sn)より成る合金も周知さ

特開昭63-13689(5)

るのに十分な熟練を有する大抵の船管工により使用されうる。都合の悪いことに銀は貴金属の中では最も安価であるとしても、相当配管コストがかさむ。本発明は、銀約0.05%乃至約3%、銅約0.7%乃至約6%、及びスズ約92%乃至約99%を含有して成る合金から、95%Sn: 5%Agに殆ど匹敵するはんだを形成することができるという発見に基づいている。好ましくは、このはんだは本質的に銀と銅とスズから成り、銀の含有率は約0.05%乃至約3%の範囲にあり、銅の含有率は約0.7%乃至約6%の範囲にあり、はんだの残りはスズである。はんだの性能試験は必然的に主観的であるが、本発明のはんだの評価は、これらの無毒性はんだが95%Sn: 5%Agを含有するはるかに高価なはんだ及び普通の安価なしかし毒性の恐れのある船スズはんだに性能が本質的に匹敵することを示す。本発明のはんだは、接合されるべき部分に容易に施される変形可能な固体体(solid deformable body)の形態で、又は粘性の一時的ベヒクル(viscous ephemeral vehic

-16-

れている。例えば、米国特許第3,503,721号(ルプファー(Lupfer))参照。

米国特許第1,239,195号においては、“ブロックスズ”(block tin)中に0.5乃至1%の銀又は銅のいずれかもしくは双方を含んで成る合金が開示されている。ハックスのケミカルディクショナリー(Haacks Chemical Dictionary)は、“ブロックスズ”を、鉄、コバルト、銅、アンチモン、及びヒ素とスズとの合金であると定義している。この合金の示唆された用途は内燃機関の刻み目付きシリシング(scored cylinders)の構造である。

米国特許第1,103,482号(カンズラー等(Canzler et al))は、“溶接”に使用される銅リジン合金中に5%までの量の銀を含有させる事ができること及び“銀の代わりにカドミウム、ビスマス、又はこれらの金属のいずれかもしくはすべての合金を使用することができ、カドミウム、銀及び合金はこの発明の目的にとって銀の均等物である”と開示している。

-17-

-521-

-18-

特開昭63-13689(6)

米国特許第3,087,813号(ウエノ等(Ueno et al.))は、“銀1.5乃至3%、スズ7.2乃至9.4%、銅1乃至3%、アルミニウム6乃至9%、ケイ素0.2乃至0.4%、インジウム0.1乃至0.3%、カドミウム3乃至5%及び少量の他の金属”から成るハンゲを開示している。

銅8-27重量%、スズ20-32重量%、残りは銀(米国特許第3,871,876号)；銀4.7-7.0%、スズ20-32%、銅7-27%；又は銀5.5-7.5%、スズ20-4.0%及び銅0-1.0%(米国特許第4,234,839号)及び銅6.8-7.2%、スズ24-28%、銅1-4%；又は銀5.5-6.5%、スズ25-30%及び銅1.0-1.5%(米国特許第4,453,977号)の組成を有する歯科用合金が知られている。

はんだの使用し易さの1つの有用な目安は、液相線及び固相線温度間の差である、その理由は、これがはんだを使用することができる温度の範囲(作業可能な範囲)を示すからである。50%Sn: 50%Pbはんだの溶融範囲は約60下、

361下乃至421下である。この範囲の多くにわたって、鉛スズはんだけは、液体の流動性も固体の剛性も持たないペースト又“粥”(mush)を形成し、それによりすき間を埋めることができ、そしてはんだの固体によって大きいフィレットが形成される。良く知られている如く、“粥”が形成される温度範囲を性格に定義し測定することは困難であるが、“粥状範囲”(mushy range)は作業可能な範囲によりぴったり対応し、定義による“粥状範囲”は固相線温度と液相線温度の間のどこかに入る。

本発明の組成物は、高い強度の接合部を形成し、そして約440下乃至約630下の非常に広範囲の溶融範囲のより低い部分(440-500下)の多くにわたって“粥状”組成物を形成し、はんだが非常に流動性になって容易に作業できる正確な温度又は有効な液相線の点(liquidus point)は測定するのが幾分困難である。これらの組成物が金属、例えば、銅、鉄、ニッケル及びそれらの有用な合金を繕らす能力は極めて良好である。

-19-

-20-

第1図及び第2図に示された如く、本発明のはんだは銀約0.7乃至6%、銀約0.05乃至約3%を含有して成り、残りはスズである。第3図に示された如く、本発明の好ましいはんだは銀約2乃至4%、銀約0.1乃至約2%を含有して成り、残りはスズである。第4図は銀約0.25乃至約1.25%、銅3-4%を含有して成り、残りはスズである本発明のより好ましいはんだを示す。

本質的にスズと、銅と銀から成る他の好ましい組成物は主として銀含有率が異なっており、銀約0.7乃至約6%、及び銀約0.1乃至約3%、又は銀約0.25乃至約3%、又は銀約0.1乃至約2%、又は銀約0.25乃至約1.25%又は銀約0.5乃至約3%又は銀約0.5乃至約2%又は銀約0.5乃至約1.25%を有する。このような少量の銀の添加が鉛、アンチモン、ヒ素、コバルト、ビスマス、トリウム、カドミウム、水銀、ガリウム、又ははんだにしばしば使用される他の毒性のある金属の不存在下に鉛スズは

はんだの性質を顕著に改良するというには驚くべきことであると考えられる。本発明のはんだはこれらの金属を実質的に含まないが、これは、少しでも存在しているとしても、これらの金属は健康に対して問題となるほどの悪い影響を及ぼさないことが予想されるような低濃度で存在していることを意味する。大抵の最近の政府の規制は船管はんだ(plumbing solders)の船の使用を制限しており、特に0.20%以下の鉛含有率に制限している。故に、船については、0.20%以下の含有率を有しているはんだは“本質的に鉛を含まない”と考えることができる。本発明の目的のためには、約0.20%を超える毒性の恐れがあると指名された金属を含まない組成物は、たとえはるかに少ない含有率が特米の政府の規制に従うように要求されることがあるとしても、その金属を実質的な含まないというべきである。

耐腐食性及び他の化学的機械的性質が不当に影響を受けない限り、少量の他の無毒性金属がこれらのはんだに使用される金属の鉛柄に存在してい

特開昭63-13689(7)

てもよい。例えば、少量の亜鉛及び鉄は許容されるが、大量ではほんだの耐腐食性をひどく低下させることがある。

多くの用途について、本発明の軟質はんだは、ワイヤ、ロッド、コイル、又はコンパクトな形態に貯蔵することができる同様な変形可能なボディに形成し、次いで接合されるべき加熱された加工物に対して述べ広げ及び供給するのが最も好都合である。他の用途については、同様な形状が使用できるが、ワイヤ又はロッドはフラックスで光てんされた中空コアを有するであろう。腐食性、中性及び非腐食性のフラックスを含めて任意の好都合なフラックスを使用することができる。腐食性フラックスは接合されるべき金属が酸化物フィルム又はクラスト(*crust*)で被覆される場合に極めて有用である。亜鉛、アンモニウム、カルシウム、マグネシウム及び多くの金属の酸化物はフラックスとして普通良く使用される。ステアリン酸及び同様な化合物がいわゆる中性フラックスとして普通に使用される、一方ロジンは普通の非腐食性フ

ラックスである。典型的なフラックスは米国特許第2,299,168号、第2,430,110号、第2,493,372号、第2,507,346号、第2,552,105号、第2,914,435号、及び第3,149,007号に開示されている。

本発明のはんだは、金属と場合によりフラックスの適当な寸法の粒子を適当な粘性の一時的相体(*ephemeral carrier*)中に分散させたペースト又はクリームとして使用することもできる。金属は合金の粒子として存在していてもよく、全体の平均組成が本発明の範囲内に入る限りは適当な割合の個々の金属又は2つの金属の混合物として存在していてもよい。相体の主な適格性は、金属粒子を懸濁させるのに十分に粘性であり、ほんだを施すのを許容するのに十分に流動性であるということであり、そして一時的とは、加熱すると、蒸発、燃焼、分解又は特に成分の混合物から成る相体の場合にはこれらの方の方法の組み合わせによって、ほんだづけされるべき接合部又は加工物から容易に除去されることを意味する。

-23-

好みの相体は高い粘度を有しており、そして熱い太陽の中に停止している配管工のトラックで見出だされるような比較的高い温度(例えば約130度までの)ですら長い時間にわたって懸濁液又はディスパージョン中にペーストの他の成分を保持することができ、約50乃至約300ボアズの粘度が好みの。好みの相体の粘度は、ろう付けされるべき表面に施されて後まで他の成分の問題となるような沈降又は分離を許容する程に温度とともに変わるべきではない。大抵の相体は、ポリエチレンオキサイドポリマー類、ポリアクリレートポリマー類、ポリメチルメタクリレートポリマー類、ポリアクリロニトリルポリマー類、オレフィン及びオレフィン系ポリマー類、ポリエチレングリコール類及びそれらのメチルエーテル類を包含する化合物の混合物である。フラックス及び相体についての更に詳細は米国特許第4,151,016号及び米国特許第1,590,695号を参照されたい。ろう付けに使用することを意図しているが本発明のはんだに使用することもで

-24-

きるより硬質のフラックスを担持するペーストは米国公告出願第G2,004,489Aに開示されている。

## 実施例1

先行技術のはんだに比較して本発明のはんだの優れた性質を説明するために、一連のはんだを調製し、そして第1表に記載の如く、ワイヤ引っ張り強さ(*wire pull strength*)及び重なり剪断強さ(*lap shear strength*)について試験した。

特開昭63-13689(8)

この実施例は、本発明の合金5は50%Sn : 50%Pbはんだ1、95%Sn : 5%Sbはんだ2、96%Sn : 4%Agはんだ3、及び95%Sn : 5%Cuはんだ4に強度が匹敵することを示す。

## 実施例II

本発明のはんだの溶融範囲を示すために、表IIの示された如く一連のはんだ組成物を調製した。表IIにはそれらの組成物について測定した実際の固相線及び液相線温度も示す。

表I

(重量%)

合金	Sn	Cu	Ag	Sb	Pb	ワイヤ引張強さ 破断(重なり接合部) (PSI)				
						Cu	Ag	Sb	Pb	
1	50	--	--	50	385	420	50	4,675	3,200	
2	95	--	--	5	455	470	95	--	7,537	3,090
3	95	--	4	--	433	433	96	--	6,044	3,550
4	98	2	--	--	440	507	95	5	5,786	結果得られず
5	96.75	2	1.25	--	435	500	95.85	4	6,080	3,630
-27-										

合金	Sn	Cu	Ag	Sb	Pb	固相線 (F)	液相線 (F)
1	50	--	--	50	385	420	50
2	95	--	--	5	455	470	95
3	95	--	4	--	433	433	96
4	98	2	--	--	440	507	95
5	96.75	2	1.25	--	435	500	95.85
6	96.5	3	0.5	--	438	575	575
7	96	4	--	--	440	640	640
8	95.65	4	0.35	--	440	630	630
9	95.5	4	0.5	--	440	627	627
10	94.75	4	1.25	--	433	625	625
-29-							

-28-

表II

(重量%)

合金	Sn	Cu	Ag	Sb	Pb	固相線 (F)	液相線 (F)
1	50	--	--	50	385	420	50
2	95	--	--	5	455	470	95
3	95	--	4	--	433	433	96
4	98	2	--	--	440	507	95
5	96.75	2	1.25	--	435	500	95.85
6	96.5	3	0.5	--	438	575	575
7	96	4	--	--	440	640	640
8	95.65	4	0.35	--	440	630	630
9	95.5	4	0.5	--	440	627	627
10	94.75	4	1.25	--	433	625	625
-29-							

-524-

-80-

これは、本発明のはんだ(5, 6, 8, 9及び10)は先行技術のはんだに伍めて匹敵する温度範囲にわたって溶融することを示す。表IIは銀の添加は実際の液相線温度を僅かに減少させることを示すとしても、実際には、銀の添加は作業可能な範囲を広げる所以有効液相線温度を増加させる、即ち、組成物が粥状である範囲が増加することを理解されたい。

## 実施例III

本発明を更に十分に説明するために、一連のはんだを調製した。比較として、調製された第一のはんだは95%Sn : 5%Cuから成っていた。ワイヤ形態ではんだづけの試験をすると、性能は合格線上すれすれであり、ワイヤは鋼加工物(copper workpiece)に粘着する傾向があり、形成されたフィレットは劣っており、はんだは加工物を十分に潤らさなかった。対照的に、Cu 4.75%、Ag 0.25%、残りはスズより成る本発明のはんだは粘着の問題を示さず、95%Sn : 5%Cuはんだよりも良好に加工物を潤らした。Cu

特開昭63-13689(9)

4. 5%、Ag 0.5%、残りはSnより成る本発明の他のはんだははんだとして極めて良好であり、粘着性も滴下(dripping)も示さず、良好なフィレットを形成し、加工物を良く固らした。3%Ag、3%Cu、残りはスズより成る本発明の更に他のはんだは、粘着性又は滴下を伴わず、良く固らし、柔軟し、フィレット形成する、はんだとして優れたものであるという評価を得た。

#### 4. 図面の簡単な説明

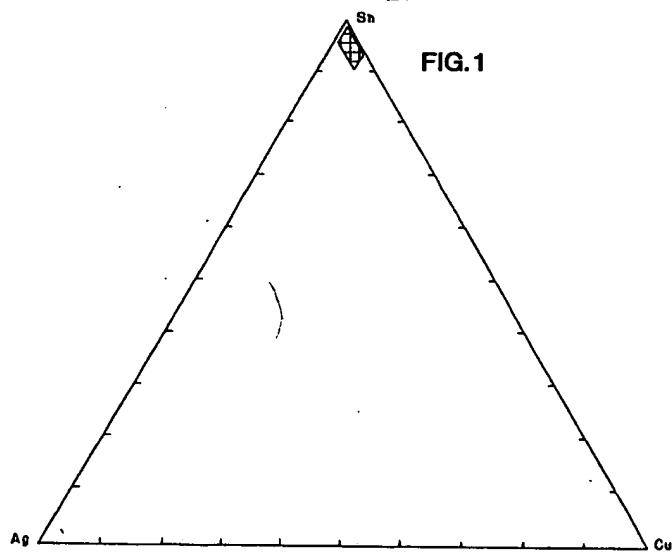
第1図は本発明のはんだの組成の位置を示す3成分系図である。

第2図、第3図及び第4図は本発明のはんだの好ましい組成を示す第1図の3成分系図のスズに富んだコーナーを示す。

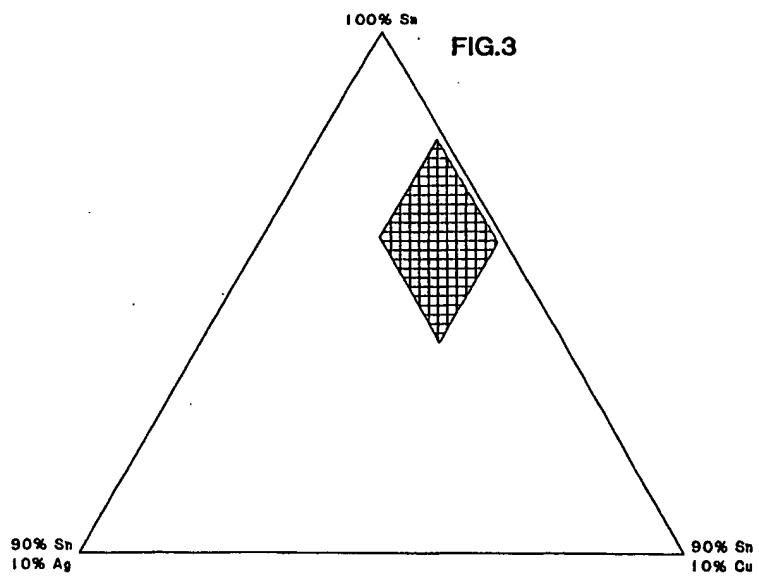
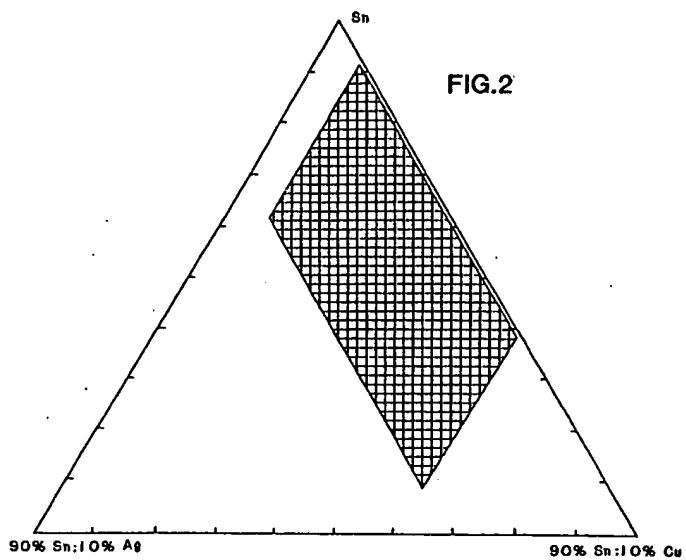
特許出願人 エンゲルhardt・コーポレーション  
代理人弁理士 小田島 平吉

-31-

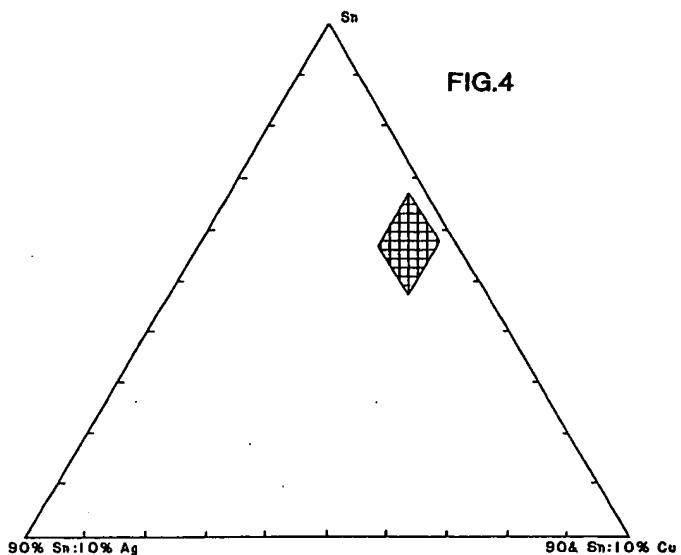
図面の添削(内容に変更なし)



特開昭63-13689(10)



特開昭63-13689(11)



## 第1頁の続き

@発明者

ロバート・エイ・ドーベル

アメリカ合衆国ロードアイランド州02813-1506チャールズタウン・ピーオーボックス 1506

特開昭63-13689(12)

## 手 続 補 正 書(自発)

昭和62年3月17日

特許庁長官 黒田 明 雄 殿

## 1. 事件の表示

昭和62年特許願第1953号

## 2. 発明の名称

低毒性耐腐食性はんだ

## 3. 補正をする者

事件との関係

特許出願人

名 称 エンゲルhardt・コーポレーション

## 4. 代 理 人

住 所 〒107 東京都港区赤坂1丁目9番15号

日本自動車会館

氏 名 (6078)弁理士 小田島 平吉



5. 手続補正指令の日付 なし

## 6. 補 正 の 対 象

図面

## 7. 補 正 の 内 容

別紙のとおり(図面の浮き・内容に変更なし)

